

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-185505
 (43)Date of publication of application : 28.06.2002

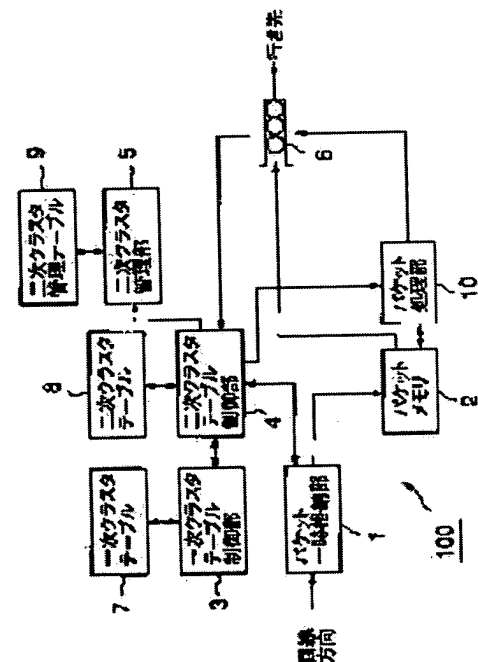
(51)Int.Cl. H04L 12/56
 G06F 12/02

(21)Application number : 2000-376745 (71)Applicant : NEC CORP
 (22)Date of filing : 12.12.2000 (72)Inventor : SHIODA YOSHIKI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR MANAGING PACKET MEMORY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To propose a novel apparatus and a method for managing a packet memory for guaranteeing continuity of a memory space and simultaneously preventing a wasteful use of a memory space when a variable length packet is stored.
SOLUTION: The method for managing the packet memory comprises the steps of equally dividing the memory into fixed length sub-clusters, further equally dividing the respective clusters into a plurality of sub-clusters to meet a packet length, classifying the packets into a plurality of groups according to the lengths, and storing the packet belonging to the same group in the sub-cluster of the same clusters. The apparatus 100 for managing the packet memory comprises a packet temporary storage unit for temporarily storing the input packet, a classifier for classifying the stored packets into the group in response to the length, and the packet memory for continuously writing the packet in the prescribed sub-cluster in response to the classified result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3584878

[Date of registration] 13.08.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-185505
(P2002-185505A)

(43) 公開日 平成14年6月28日(2002.6.28)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	7-71-1* (参考)
H04L 12/58		G06F 12/08	540 5B080
G06F 12/02	540	H04L 11/20	102Z 5K030

審査請求 有 請求項の数 6 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-378745(P2000-378745)
(22) 出願日 平成12年12月12日(2000.12.12)

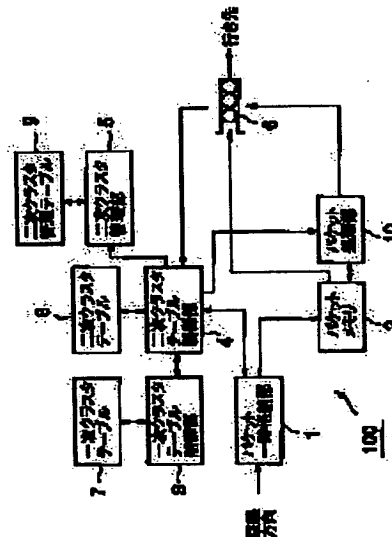
(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72) 発明者 坂田 佳明
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(74) 代理人 100087157
弁護士 桂木 雄二
Fターム(参考) B8060 A402 A406 A412 A416 A419
B8030 G403 G406 H408 H428 K402

(54) 【発明の名称】 バケットメモリ管理装置およびメモリ管理方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 可変長のバケットを格納する際のメモリ空間の連続性を保証し、同時にメモリ空間の無駄遣いも防止した新規なバケットメモリ管理装置と管理方法を提案する。

【解決手段】 バケットメモリを固定長のクラスタに等分し、さらに各クラスタをバケット長に合わせて複数のサブクラスタに等分し、長さによってバケットを複数のグループに分類し、同一グループに属するバケットを同一のクラスタ中のサブクラスタに格納するように構成する。バケットメモリ管理装置100は、入力されたバケットを一時記憶するとともに記憶されたバケットをその長さに応じて分類し、分類結果に応じてバケットメモリの所定サブクラスタに連続して書き込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バケット交換に用いるバケットメモリ管理装置であって、

入力するバケットの長さ毎に対応づけてグループ化され、バケット長に応じたグループ毎に決まった等長の複数のサブクラスタに分割して管理される多数の固定長クラスタに分割されたバケットメモリと、

入力したバケットをその長さに応じて決まる前記クラスタの前記サブクラスタに連続的に格納するとともに格納されたバケットを必要に応じて取り出すバケット処理部と、を含有構成されたことを特徴とするバケットメモリ管理装置。

【請求項2】 前記バケットメモリの空きクラスタを指示するアドレスを記憶するための一次クラスタテーブルを管理する一次クラスタテーブル制御部と、前記バケットメモリの使用中クラスタを指示するアドレス並びに使用中クラスタ内の使用サブクラスタを指示するアドレスを記憶するための二次クラスタテーブルを管理する二次クラスタテーブル制御部と、前記二次クラスタテーブルの空き領域のアドレスを記憶するための二次クラスタ管理テーブルを管理する二次クラスタ管理部と、入力されたバケットを一時記憶するとともに記憶されたバケットをその長さに応じて分類し、前記一次クラスタテーブル制御部および前記二次クラスタテーブル制御部ならびに前記二次クラスタ管理部からの情報に基づいて、前記分類された入力バケットを分類結果に応じて前記バケットメモリの所定サブクラスタに連続して書き込むバケット一時格納部と、を更に備えたことを特徴とする請求項1に記載のバケットメモリ管理装置。

【請求項3】 前記一次クラスタテーブルの要素は、バケットメモリ上の未使用クラスタの先頭アドレスを示すフィールド7aと次の要素へのポインタ7bから構成されて各要素がリンクリストで接続されており、前記二次クラスタテーブルは、複数の二次クラスタに等分され、個々の二次クラスタは前記バケットメモリ中の特定クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと当該クラスタ中の全てのサブクラスタにバケットが書き込まれていない場合に次にバケットを書き込むべきアドレスを示すカレントサブクラスタアドレスフィールドとクラスタ中の転送待ちのバケットの数を示す転送待ちバケット数フィールドから構成され、

前記二次クラスタ管理テーブルの要素は、二次クラスタテーブル上の未使用二次クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと次の要素へのポインタから構成され、リンクリストで接続されている、ことを特徴とする請求項2に記載のバケットメモリ管理装置。

【請求項4】 前記グループ化の分類数は、バケット通信のプロトコルやドラビックの傾向に応じて決められていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に

記載のバケットメモリ管理装置。

【請求項5】 バケット交換に用いるバケットメモリ管理装置のバケットメモリ管理方法であって、バケットメモリをグループ毎に決まった等しい長さのクラスタに分割するとともに個々のクラスタを指示するアドレスを一次クラスタテーブルに記憶する過程と、前記バケットメモリの使用中クラスタを指示するアドレス並びに使用中クラスタ内の使用サブクラスタを指示するアドレスを二次クラスタテーブルに記憶する過程と、前記二次クラスタテーブルの空き領域のアドレスを二次クラスタ管理テーブルに記憶する過程と、入力されたバケットを一時記憶するとともに記憶されたバケットをその長さに応じてグループ化する過程と、当該バケットを、前記一次クラスタテーブルおよび前記二次クラスタテーブルの情報に基づいてバケットメモリをグループ毎に決まった等しい長さで分割したサブクラスタに、連続的に格納するとともに前記一次クラスタテーブルおよび前記二次クラスタテーブル並びに二次クラスタ管理テーブルの内容を調整する過程と、前記各クラスタに格納されたバケットを取り出すとともに前記一次クラスタテーブルおよび前記二次クラスタテーブル並びに二次クラスタ管理テーブルの内容を調整する過程と、を含有構成されたことを特徴とするバケットメモリ管理方法。

【請求項6】 前記一次クラスタテーブルの個々の要素は、バケットメモリ上の未使用クラスタの先頭アドレスを示すフィールド7aと次の要素へのポインタ7bからなり各要素がリンクリストで接続されており、前記二次クラスタテーブルは、複数の二次クラスタに等分され、個々の二次クラスタは前記バケットメモリ中の特定クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと当該クラスタ中の全てのサブクラスタにバケットが書き込まれていない場合に次にバケットを書き込むべきアドレスを示すカレントサブクラスタアドレスフィールドとクラスタ中の転送待ちのバケットの数を示す転送待ちバケット数フィールドからなり、

前記二次クラスタ管理テーブルの要素は、二次クラスタテーブル上の未使用二次クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと次の要素へのポインタからなりリンクリストで接続されている、ことを特徴とする請求項5に記載のバケットメモリ管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はバケット交換機等において用いられるバケットメモリ管理装置に関し、特に転送パフォーマンスを損なわずにメモリ空間の無駄使いを防止したバケットメモリ管理装置およびメモリ管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 バケット交換機やバケットルータは、回

線から受信したパケットを一旦メモリに格納し、行き先の決定や、パケットの加工を行なう。処理の終了したパケットはメモリ（パケットバッファ）から読み出されて適切な宛先に送信される。このような処理は、パケット交換機やパケットルータ等の主に回線入力部や回線出力部で必要とされる。

【00003】また、パケット交換機やパケットルータが扱うパケットデータは、固定長または可変長であり、通信プロトコルによって異なっている。例えばATM（非同期通信モード）では固定長のパケットを使用し、IP（インターネットプロトコル）は可変長のパケットを使用する。

【00004】ここで、パケットを一時的に格納するパケットバッファの管理手法として、固定長パケットを扱う場合にはメモリエリアをその固定長のパケットの長さに合わせて等分して管理する方法が知られている。等分されたひとつひとつのメモリエリアをクラスタと呼ぶ。

【00005】この方法では、とあるパケットデータはメモリエリアの連続したアドレス空間に格納されるが、連続していることからデータの書き込み時、読み出し時にバースト転送が可能となる。この、バースト転送とは、アドレス空間上の連続した区間へのアクセスの際、先頭アドレスを指定するのみで、サイクルごとに連続した区間にアクセスできるデータ転送の手法であり、高速なアクセスが可能となる。連続していない区間群へのアクセスの場合には、区間ごとに先頭アドレスを指定する必要がある。

【00006】一方、可変長のパケットを格納する場合のメモリ管理方法として、これまで主として二種類の方法が知られている。第一の方法は、図7の模式説明図に示すように、使用する通信プロトコルで規定された最大パケット長の単位でパケットメモリエリアを等分してクラスタを決め、このクラスタ単位でメモリを管理し、各クラスタにそれぞれ1個のパケットを順次格納する方法である。この方法の場合、パケットデータのアドレス空間上での連続性は保証されて、バースト転送が可能である。しかし、格納するパケットの長さがクラスタに対して短い場合には、メモリエリアを無駄遣いすることになるという問題がある。この傾向は、クラスタのサイズが長くなればなるほど、パケット長が短くなればなるほど顕著になる。

【00007】第二の方法は、図8の模式説明図に示すように、サイズの短いクラスタでメモリエリアを等分してこのクラスタ単位でメモリを管理し、1つのクラスタ長を超える長さを持つパケットデータについては複数のクラスタに分割して格納する方法である。ここでクラスタ間は、ポインタによるリンクリストで接続される。

【00008】この方法は、前述の方法に比べてパケットの格納に関してはメモリエリアを効率的に使用できる。然しながら、データが複数のクラスタに分散配置されるこ

とから、データのバースト転送はクラスタ単位に制限され、転送のパフォーマンスに影響を与えるという問題がある。

【00009】なお、異なるパケットサイズのパケットをメモリ効率よく扱うための提案が、特開平8-139752号公報に開示されている。この公報の開示する「バッファ管理装置」は、一定のバッファ回路（前述のメモリに相当）のパケットを管理するバッファテーブルとして、ショートパケットを管理するための第1のバッファテーブルと、ロングパケットを管理するための第2のバッファテーブルとを備え、ショートパケットのバッファ回路への格納には第1のバッファテーブルを用いて格納し、ロングパケットのバッファ回路への格納には第2のバッファテーブルを用いて格納するようにしている。これにより、サイズの異なるパケットが与えられた場合でも、バッファ回路上にサイズが異なるため未使用となってしまう空きエリア（無駄け）が発生せず、限られたバッファ回路を効率的に使用できる。

【00010】また、米国特許第6,088,745号に開示のデータ伝送システムは、プロトコルや長さ等のパケットの性質に応じた異なるバッファポインタリスト群を用いてバッファを管理することで、サイズの異なるパケットが与えられた場合でも、連続した一定長バッファに格納できるようになっている。これによりバッファメモリの効率的な使用と格納パケットデータの連続性確保が併せ達成されている。

【00011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的も、可変長のパケットを格納する際のメモリ空間での連続性を保証して良好な転送パフォーマンスが得られ、同時にメモリ空間の無駄遣いも防止したパケットメモリ管理装置及びメモリ管理方法を提供することである。

【00012】

【課題を解決するための手段】課題解決のため、本発明ではパケットメモリ管理装置を、入力するパケットの長さ毎に対応づけてグループ化され、パケット長に応じたグループ毎に決まった等長の複数のサブクラスタに分割して管理される多数の固定長クラスタに分割されたパケットメモリと、入力したパケットをその長さに応じて決まる前記クラスタの前記サブクラスタに連続的に格納するとともに格納されたパケットを必要に応じて取り出すパケット処理部とを備えた構成とする。各パケットを適した長さのサブクラスタに格納することによりパケットメモリを効率的に使用でき、また連続的に格納することで良好な転送パフォーマンスが得られる。

【00013】更に、前記パケットメモリの空きクラスタを指示するアドレスを記憶するための一次クラスタテーブルを管理する一次クラスタテーブル制御部と、前記パケットメモリの使用中クラスタを指示するアドレス並びに使用中クラスタ内の使用サブクラスタを指示するアド

レスを記憶するための二次クラスタテーブルを管理する二次クラスタテーブル制御部と、前記二次クラスタテーブルの空き領域のアドレスを記憶するための二次クラスタ管理テーブルを管理する二次クラスタ管理部と、入力されたパケットを一時記憶するとともに記憶されたパケットをその長さに応じて分類し、前記二次クラスタテーブル制御部および前記二次クラスタ管理テーブル制御部ならびに前記二次クラスタ管理部からの情報に基づいて、前記分類された入力パケットを分類結果に応じて前記パケットメモリの所定サブクラスタに連続して書き込むパケット一時格納部とを備えた構成とする。これにより適切なパケットメモリ管理が行える。

【0014】前記二次クラスタテーブルの要素は、パケットメモリ2上の未使用クラスタの先頭アドレスを示すフィールドaと次の要素へのポインタbから構成されて各要素がリンクリストで接続されており、前記二次クラスタテーブルは、複数の二次クラスタに等分され、個々の二次クラスタは前記パケットメモリ中の特定クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと当該クラスタ中の全てのサブクラスタにパケットが書き込まれていない場合に次にパケットを書き込むべきアドレスを示すカレントサブクラスタアドレスフィールドとクラスタ中の転送待ちのパケットの数を示す転送待ちパケット数フィールドから構成され、前記二次クラスタ管理テーブルの要素は、二次クラスタテーブル上の未使用二次クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと次の要素へのポインタから構成され、リンクリストで接続されている構成とすることにより、所望の動作を達成できる。

【0015】前記グループ化の分類数は、パケット通信のプロトコルやトラヒックの傾向に対応して決めるようにしても良く、より効率的なパケットメモリ管理が行える。

【0016】また、本発明方法は、パケットメモリをグループ毎に決まった等しい長さのクラスタに分割するとともに個々のクラスタを指示するアドレスを一次クラスタテーブルに記憶する過程と、前記パケットメモリの使用中クラスタを指示するアドレス並びに使用中クラスタ内の使用サブクラスタを指示するアドレスを二次クラスタテーブルに記憶する過程と、前記二次クラスタテーブルの空き領域のアドレスを二次クラスタ管理テーブルに記憶する過程と、入力されたパケットを一時記憶するとともに記憶されたパケットをその長さに応じてグループ化する過程と、当該パケットを、前記一次クラスタテーブルおよび前記二次クラスタテーブルの情報に基づいてパケットメモリをグループ毎に決まった等しい長さに分割したサブクラスタに、連続的に格納するとともに前記一次クラスタテーブルおよび前記二次クラスタテーブル並びに二次クラスタ管理テーブルの内容を調整する過程と、前記各クラスタに格納されたパケットを取り出すとともに前記一次クラスタテーブルおよび前記二次クラ

スタテーブル並びに二次クラスタ管理テーブルの内容を調整する過程とを含む構成される。パケットメモリの効率的な使用と、良好な転送パフォーマンスが達成できる。

【0017】前記一次クラスタテーブルの個々の要素は、パケットメモリ2上の未使用クラスタの先頭アドレスを示すフィールドaと次の要素へのポインタbからなり各要素がリンクリストで接続されており、前記二次クラスタテーブルは、複数の二次クラスタに等分され、個々の二次クラスタは前記パケットメモリ中の特定クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと当該クラスタ中の全てのサブクラスタにパケットが書き込まれていない場合に次にパケットを書き込むべきアドレスを示すカレントサブクラスタアドレスフィールドとクラスタ中の転送待ちのパケットの数を示す転送待ちパケット数フィールドからなり、前記二次クラスタ管理テーブルの要素は、二次クラスタテーブル上の未使用二次クラスタの先頭アドレスを示すフィールドと次の要素へのポインタからなりリンクリストで接続された構成とすることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】
【実施例】以下、実施例を挙げ図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例であるパケットメモリ管理装置の構成を示すブロック図である。

【0019】図1のパケットメモリ管理装置100は、入力回線に接続されたパケット一時格納部1、これに接続するパケットメモリ2、及びFIFO6、前記パケットメモリ及びFIFO6に接続されたパケット処理部10、前記パケット一時格納部1及びFIFO6並びにパケット処理部10に接続された二次クラスタテーブル制御部4、この二次クラスタテーブル制御部4と接続された一次クラスタテーブル制御部3及び二次クラスタ管理部5並びに二次クラスタテーブル8、前記一次クラスタテーブル制御部3と接続された一次クラスタテーブル7、前記二次クラスタ管理部5と接続された二次クラスタ管理テーブル9とにより構成されている。

【0020】パケット一時格納部1は回線方向から受信するパケットを、パケットデータの全てを受信するまで一時的に蓄えるとともに、二次クラスタテーブル制御部4と通信を行なってパケットを書き込むアドレスを取得し、パケットメモリ2にパケットデータを書き込む。パケットメモリ2は書き込まれたパケットをFIFO6によって読み出されるまで格納する。一次クラスタテーブル制御部3は、論理的に複数のクラスタに等分したパケットメモリ2中の空きクラスタを、一次クラスタテーブル7を用いて制御、管理する。

【0021】二次クラスタテーブル制御部4は、パケット一時格納部1が受信したパケットの長さから、パケットが属するグループを決定し、必要であれば一次クラスタテーブル制御部3と通信を行って当該パケットを書き

込むべきバケットメモリ2中のアドレスを決定し、バケット一時格納部1に通知するとともに、二次クラスタテーブル8上の情報を更新する。必要であれば二次クラスタ管理部5との通信を行う。

【0022】二次クラスタテーブル8は、二次クラスタテーブル制御部4と連携して使用中のクラスタの情報の管理を行う。二次クラスタ管理部5は、二次クラスタ管理テーブル9を用いて二次クラスタテーブル8上の空き二次クラスタの管理を行う。

【0023】図2は、本発明の実施例におけるバケットメモリ2の論理的構成を示す説明図である。バケットメモリ2は論理的に複数個の等長のクラスタに分割されて制御・管理が行われる。個々のクラスタはさらに、それぞれ複数個のサブクラスタに等分されて制御・管理される。1個のサブクラスタには1個のバケットが格納される。1個のクラスタ中のサブクラスタの数（従ってサブクラスタの長さ）は、全クラスタで一定ではなくクラスタのグループ毎によって異ならせてある。

【0024】図3は、グループとサブクラスタ分割の例を示し、サブクラスタの数が特定のグループによって異なる様子説明する図である。例えば、グループAのクラスタは、3つのサブクラスタに等分されており、グループBのクラスタは2つのサブクラスタに等分されている。受信したバケットは、適宜どれかのグループに属するクラスタに対応付けられそのサブクラスタに格納される。どのグループに対応するかは、バケットの長さによって決定される。

【0025】具体的には、例えば64バイト以下のバケットはグループA、65～128バイトのバケットはグループBというふうに対応付けていき、当該装置での処理が想定される最長のバケットが属するグループまでをあらかじめ決定しておく。

【0026】なお、1個のクラスタの全体長については、装置が扱うなかで最長のバケットが属するグループのバケットを複数格納できる長さに設定しておくことで、最長よりもやや短いバケットが属するグループも長さの等しい1種類のクラスタに効率的に格納することができ好適である。

【0027】次に、図4は、本発明の実施例における一次クラスタテーブル7の構成を示す説明図である。一次クラスタテーブル7は、バケットメモリ2中の空きクラスタ領域の管理を行う。一次クラスタテーブル7の各要素は、バケットメモリ2上の未使用クラスタの先頭アドレスを示すフィールド7aと次の要素へのポインタ7bから構成され、リンクリストで接続される。

【0028】図5は、本発明の実施例における二次クラスタテーブル8の構成を示す説明図である。二次クラスタテーブル8は、使用中のクラスタを管理するために用いられる。二次クラスタテーブル8は論理的に複数個の二次クラスタに等分されている。個々の二次クラスタは

バケットメモリ2中の特定クラスタの先頭アドレスを示すフィールド8a、当該クラスタ中の全てのサブクラスタにバケットが書き込まれていない場合に次にバケットを書き込むべきアドレスを示すカレントサブクラスタアドレスフィールド8b、およびクラスタ中の転送待ちのバケットの数を示す転送待ちバケット数フィールド8cから構成される。

【0029】図6は、本発明の実施例における二次クラスタ管理テーブル9の構成を示す説明図である。二次クラスタ管理テーブル9は、二次クラスタテーブル8の空き領域の管理を行う。各要素は、二次クラスタテーブル8上の未使用二次クラスタの先頭アドレスを示すフィールド9aと次の要素へのポインタ9bから構成され、リンクリストで接続される。

【0030】続いて、図1の本実施例装置の動作について、前掲各図を参照して説明する。バケット一時格納部1は、回線方向からバケットの受信を開始すると、そのバケットデータの全てを受信するまでバケットデータを保持しながら待機する。バケットの受信が完了すると、バケット一時格納部1は、二次クラスタテーブル制御部4へ受信したバケットの長さを通知する。二次クラスタテーブル制御部4は、バケットの長さから、そのバケットが属するグループを決定する。

【0031】装置の稼働初期状態で、初めてバケットを受信した場合には、二次クラスタテーブル制御部4は、一次クラスタテーブル制御部3に未使用クラスタ情報を要求するとともに二次クラスタ管理部5へ二次クラスタを要求する。一次クラスタテーブル制御部3は一次クラスタテーブル7からクラスタをハントし（指定し）、二次クラスタテーブル制御部4へ送信する。二次クラスタ管理部5は、二次クラスタをハントし、二次クラスタテーブル制御部4へ送信する。

【0032】続いて二次クラスタテーブル制御部4は、取得した二次クラスタにクラスタ先頭アドレス、クラスタ先頭アドレス+1サブクラス（グループに応じて決定する）のアドレスを書き込むとともに、転送待ちバケットフィールドに1を書き込む。併行して、バケット一時格納部1にバケットを書き込むサブクラスタの先頭アドレス（初期状態ではクラスタの先頭アドレス）と、二次クラスタの先頭アドレスを通知する。

【0033】この時点では、被指定クラスタにはまだバケットが書き込まれていないサブクラスタが複数存在するが（正確には、まだ1バケットも書き込まれていない）、二次クラスタテーブル制御部4は、このようなまだバケットの書き込みが可能なクラスタに対し、対応する二次クラスタの先頭アドレスをグループ数だけ保持する。同一グループで同時に保持される二次クラスタの先頭アドレスはひとつである。これにより、次に受信するバケットを、どのサブクラスタに書き込むべきかをすぐに判定することができる。

【0034】同一クラスタ中の全てのサブクラスタにバケットデータが書き込まれると、該当する二次クラスタの先頭アドレスは破棄される。なお、同一クラスタ中の全てのサブクラスタにバケットデータが書き込まれると、該当する二次クラスタ中のカレントサブクラスタアドレスフィールドには、書き込みが終了したことを示す値（ここではオール1とする）が書き込まれる。

【0035】二次クラスタテーブル制御部4から、受信し保持しているバケットを書き込むべきクラスタのアドレスを取得したバケット一時格納部1は、そのアドレスにバケットを書き込む。この際、バケット一時格納部1は、二次クラスタテーブル制御部4から取得した二次クラスタ先頭アドレスと、自身が保持していたバケット長情報とをバケットの先頭に付加して書き込む。続いてバケット処理部10にバケットの受信を通知する。

【0036】バケット処理部10は、バケットメモリ2から該当バケットのプロトコルヘッダを読み出してバケットの行き先を決定し、バケットが格納されたサブクラスタの先頭アドレスをFIFO 6に登録する。

【0037】FIFO 6は、登録されたバケットをバケットメモリ2からバケット長情報に書かれた長さのバケットデータを読み出してバケットとして指定の行き先へ送信する。この際、バケットの先頭に追加されていた二次クラスタ先頭アドレスについては、行き先には送信せず、二次クラスタテーブル制御部4に送信する。

【0038】二次クラスタテーブル制御部4は、受信した二次クラスタ先頭アドレスをキーとして二次クラスタテーブル8の該当二次クラスタにアクセスし、転送待ちバケット数フィールドの値をデクリメントする。この際、転送待ちバケット数フィールドの値が0となり、かつカレントサブクラスタアドレスの値がオール1である場合には、該当クラスタは一次クラスタテーブル制御部3へ返却される（空きである旨通知される）。同時に二次クラスタも二次クラスタ管理部5に返却される。

【0039】なお、場合によっては、ひとつのクラスタの全てのサブクラスタにバケットデータが書き込まれる前に、そのクラスタからバケットが送信され、その結果として二次クラスタ中の転送待ちバケット数フィールドの値が0となる場合があるが、この場合にはクラスタは返却されない。

【0040】上述説明中のグループの恒数については、通信のプロトコルやトラヒックの傾向に適合させて適切

な数に決めておくことで、より効率的にメモリエリアを利用できる。

【0041】

【発明の効果】本発明によればバケットメモリを固定長のクラスタに等分し、さらに各クラスタをバケット長に合わせて複数のサブクラスタに等分し、長さによってバケットを複数のグループに分類し、同一グループに属するバケットを同一のクラスタ中のサブクラスタに格納するので、バケットデータがメモリに効率的に格納されると同時に、データがメモリ空間上の連続した位置に格納される結果、転送パフォーマンスが良く、且つメモリ空間の無駄遣いを防止したバケットメモリ管理が行えるとの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるバケットメモリ管理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例におけるバケットメモリ2の論理的構成を示す説明図である。

【図3】実施例に係るグループとサブクラスタ分割の説明図である。

【図4】実施例に係る一次クラスタテーブルの構成を示す説明図である。

【図5】実施例に係る二次クラスタテーブルの構成を示す説明図である。

【図6】実施例に係る二次クラスタ管理テーブルの構成を示す説明図である。

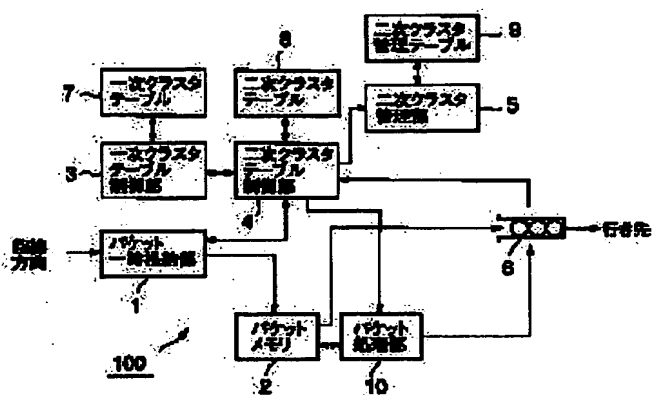
【図7】従来のバケットメモリ管理例を示す模式説明図である。

【図8】従来のバケットメモリ管理例を示す模式説明図である。

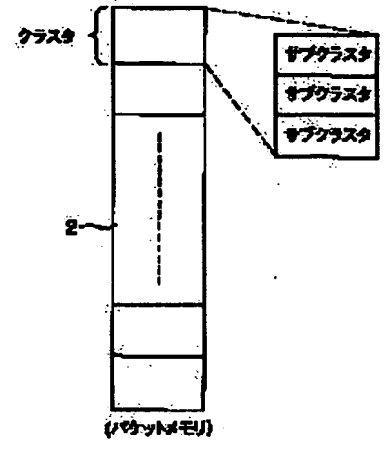
【符号の説明】

- 1…バケット一時格納部
- 2…バケットメモリ
- 3…一次クラスタテーブル制御部
- 4…二次クラスタテーブル制御部
- 5…二次クラスタ管理部
- 6…FIFO
- 7…一次クラスタテーブル
- 8…二次クラスタテーブル
- 9…二次クラスタ管理テーブル
- 10…バケット処理部
- 100…バケットメモリ管理装置

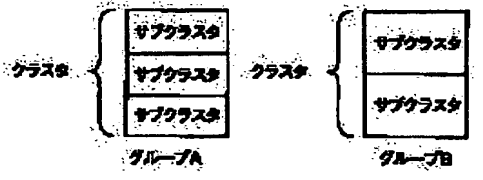
【図1】



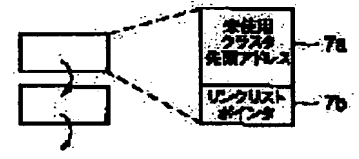
【図2】



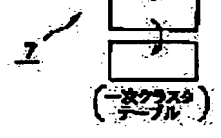
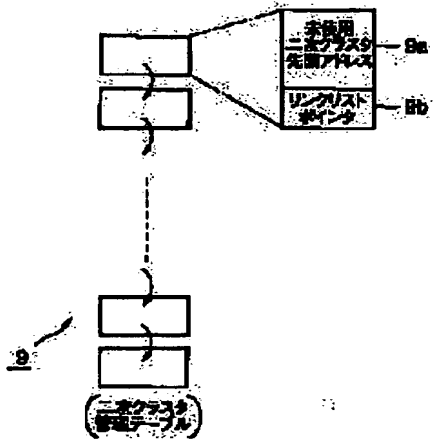
【図3】



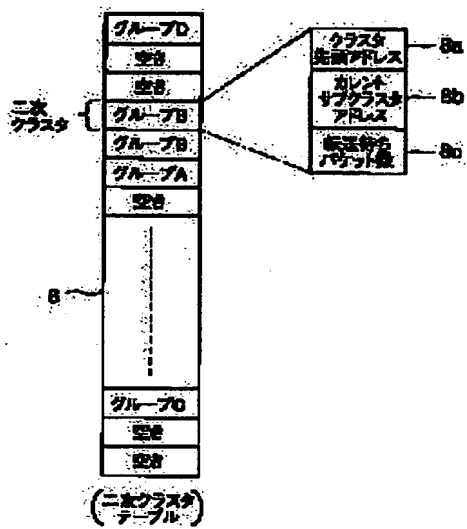
【図4】



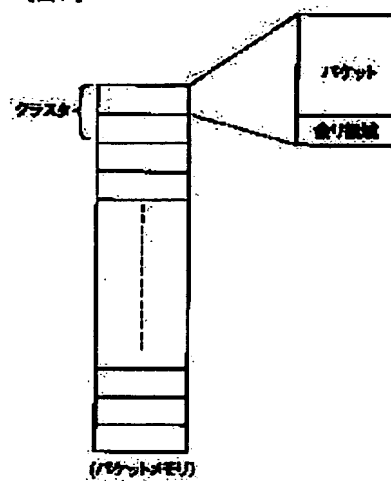
【図5】



【図5】



【図7】



【図8】

